SNI

SNI 03-6416.1-2000

Standar Nasional Indonesia

Spesifikasi bahan sambungan pada bendungan beton - Bagian 1: Pemilihan bahan penahan air

ICS 93.160

Badan Standardisasi Nasional

SNI

SNI 03-6416.1-2000

Standar Nasional Indonesia

Spesifikasi bahan sambungan pada bendungan beton - Bagian 1: Pemilihan bahan penahan air

ICS 93.160

Badan Standardisasi Nasional

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

DAFTAR ISI

		Hal
DAFTAR ISI		i
1.	Ruang Lingkup	1
2.	Acuan	1
3.	Pengertian	2
4.	Jenis-Jenis Sambungan	3
5.	Pemilihan Jenis dan Bahan	3
6.	Spesifikasi Bahan Penahan Air	6
Lampiran A : Daftar Istilah		7
Lampiran B : Tabel-Tabel		8
Lampiran C : Daftar Nama Dan Lembaga		9

1. Ruang Lingkup

Spesifikasi ini mencakup penjelasan umum tentang sifat-sifat, jenis-jenis sambungan, pemilihan jenis dan bahan, serta spesifikasi bahan penahan air untuk sambungan pada bendungan beton.

Spesifikasi ini digunakan untuk membantu para teknisi dalam bidang desain, perbaikan dan pemeliharaan serta pemasangan penahan air untuk sambungan pada bendungan beton.

2. Acuan

2.1. ASTM :

a) ASTM B 152 Copper sheet, strip, plate and rolled bar specification.
b) ASTM D 638-82 Test for tensile properties of plastics
c) ASTM D 746-79 Standard test method for brittleness temperature of plastics and elastomers by impact.
d) ASTM D 747-70 Test for stiffness of plastics by means of a cantilever beam.
e) ASTM D 1203-67 (1981) Volatile loss from plastics using activated carbon method.
f) ASTM D 412-68 Tension testing of vulcanized rubber.
g) ASTM D 2240 Indentation hardness of rubber and plastics by means of a durometer.
h) ASTM D 753 General purpose polychlorophene jacket for wire and cable.
i) ASTM D 395-69 Compression set of vulcanized rubber.
j) ASTM D 1149-64 Accelerated Ozone cracking of vulcanized rubber.
k) ASTM D 1190-74 (1980) Concrete joint sealer, hot-poured elastic type sealer, Specification for.

2.2. BS (British Standards Institution), UK :

a) BS 903-1971 : Methods of testing vulcanized rubber.
- Part A 2: Determination of tensile stress-strain properties.
- Part A 26: Determination of hardness.
- Part A 18 : Water absorption.
- Part A 39 : Determination of compression set by constant deflection.
- Part A 19 : Accelerated ageing test.
- Part A 13 : Determination of resistance to low temperatures.

b) BS 2571-1963 : Flexsible PVC compounds.
c) BS 4608-1970 : Copper for electrical purpose, rolled, sheet, strip and foil.
d) BS 2370: Specification for rolled copper and copper alloys : sheet, strip and foil.
e) BS 2499-1973 : Hot applied joint sealants for concrete pavements.

2.3. US CEWES (US Corps of Engineers, Waterways Experiment Station), USA :

a) CRD-C 572 : Specifications for polyvinylchioride (PVC) water-stop.
b) CRD-C 513 : Specification for rubber waterstops.
c) CRD-C 573 : Tensile strength test.
d) CRD-C 569 : Hardness test : shore durometer.
e) CRD-C 577 : Oxygen bomb method of ageing.
f) CRD-C 575 : Water absorption test.
g) CRD-C 576 : Test for compression set.
h) CRD-C 536 : Test for ozone resistance.

2.4. SABS (SA Bureau of Standards) Afrika Selatan :

SABS 404/405-1971: Phosphorous de-oxidized non-arsenical and arsenical copper.

2.5. AISI (American Iron and Steel Institute) :

AISI tipe 304 : *Stainless steel*

2.6. US Federal Specifications :

SS-S-164 : Sealer : hot-poured type, for joints in concrete. Merritt 1966 (lihat literatur)

2.7. DIN Jerman :
a) DIN 53455 : Tensile strength and elongation.
b) DIN 53476 : Resistance againts chemical attacks.
c) DIN 16938 : Bursting test along joints.
2.8. SIA Switzerland :
SIA 280 : *Mechanical perforation resistance.*
2.9. Standar Nasional Indonesia :
a) SNI 03-4142-1996 : Metode Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan No.200 (0,075 mm).
b) SK SNI S-02-1994-03 : Spesifikasi Agregat Halus Untuk Pekerjaan Adukan dan Plesteran Dengan Bahan Dasar Semen.
c) SNI 06-2456-1991 : Metode Pengujian Penetrasi Bahan-Bahan Bitumen.
d) SNI 15-2530-1991 : Metode Pengujian Kehalusan Semen Portland.
e) SNI 15-2531-1991 : Metode Pengujian Berat Jenis Semen Portland.
f) SK SNI M-111-1990-03 : Metode Pengujian Kekuatan Tekan Mortar Semen Portland Untuk Pekerjaan Sipil.
g) SK SNI M-112-1990-03 : Metode Pengujian Konsistensi Normal Semen Portland Dengan Alat Vicat Untuk Pekerjaan Sipil.
h) SK SNI M-113-1990-03 : Metode Pengujian Waktu Ikat Awal Semen Portland Dengan Menggunakan Alat Vicat Untuk Pekerjaan Sipil.

3. Pengertian

Beberapa pengertian yang berkaitan dengan spesifikasi ini :
a) ***Sambungan*** adalah bagian penting dari struktur besar yang biasanya mengalami perubahan ukuran bangunan pada bendungan beton sebagai akibat alam dan sifat bahan bangunannya, terutama di daerah yang perbedaan suhunya sangat tinggi.
b) ***Retakan*** adalah terpecahnya bagian bangunan akibat peningkatan kekuatan yang berlebih dalam beton karena hidrasi, kontraksi dan prosedur/urutan konstruksi.
c) ***Hidrasi*** adalah proses yang terjadi dalam semen dan terak, reaksi pusolan dalam campuran, penyerapan belerang dan polimer yang menimbulkan panas yang tinggi kemudian diikuti dengan pendinginan dan pengeringan bahan.
d) ***Kontraksi*** adalah proses penyusutan beton yang menimbulkan peningkatan tegangan. Peningkatan tegangan ini akan semakin tinggi dengan peningkatan massa beton yang dicor secara monolit.
e) ***Prosedur/tahap konstruksi*** adalah tahapan konstruksi pada pengecoran blok-blok beton-antara pada tahap berikutnya yang dapat memicu peningkatan tegangan tinggi pada kantilever dalam blok-blok awal.
f) ***"Penahan air"*** adalah struktur tambahan sambungan untuk menghindari atau membatasi bocoran sepanjang sambungan agar tidak terjadi aliran air. Penahan air ini harus cukup kuat selama konstruksi, awet selama umur layan bangunan, dan flexibel terhadap pergerakan relatif yang terjadi antara bangunan-bangunan monolit. Jenisnya terdiri dari penahan air dan penahan graut.
g) ***Bahan penahan air*** adalah bahan yang digunakan dalam pembuatan penahan air untuk sambungan, agar berfungsi dengan baik, antara lain polivinil klorida, karet alam, karet sintetik, tembaga, baja tahan karat dan campuran bitumen.

4. Jenis-Jenis Sambungan

4.1. Sambungan Lapisan Horisontal

Sambungan permukaan yang dibentuk antara dua pengecoran beton yang berurutan. Pada sambungan permukaan itu diharapkan dapat meningkatkan ikatan antara dua lapisan cor, sehingga penulangan yang mungkin ada tidak akan terpotong.

Pada bendungan beton, sambungan lapisan horisontal tidak menggunakan bahan penahan air.

4.2. Sambungan Konstruksi

Sambungan miring atau tegak untuk mempermudah pelaksanaan konstruksi. Bila digunakan penulangan harus menerus melalui sambungan tanpa pemotongan tulangan.

4.3. Sambungan Kontraksi atau Sambungan Monolitik

Sambungan yang dibentuk dengan atau tanpa tulangan dalam konstruksi beton yang sengaja dibuat agar terbentuk bidang lemah sehingga retakan akibat perubahan ukuran dan kontraksi dari bagian-bagian konstruksi beton yang berdekatan dibatasi lokasinya. Jika ada penulangan harus dipotong.

4.4. Sambungan Ekspansi

Pemisah sambungan antara bagian-bagian konstruksi beton yang berdampingan yang tidak disambung dengan lapisan lentur agar dapat menampung perubahan volume pada struktur beton berbentuk monolit atau blok karena perbedaan suhu dan pergerakan lainnya pada landasan yang teratur dan tetap.

4.5. Sambungan Isolasi

Pemisah sambungan antara bagian-bagian konstruksi beton yang berdampingan, umumnya pada bidang tegak dan lokasi yang hanya berpengaruh sedikit terhadap kinerja bangunan agar dapat membatasi pergerakan yang terjadi pada penampang khusus misalnya pada bagian fondasi yang lemah.

4.6. Sambungan Kontrol

Penampang tegak yang lemah untuk keperluan penentuan awal lokasi retakan terhadap retakan yang diperkenankan secara random (acak). Penampang lemah ini dilengkapi penulangan dengan pemotongan 50% terpasang melalui sambungan. Alur tambahan dapat digali pada permukaan luar dinding dan plat-plat logam dapat ditanam di bagian tengah untuk menghasilkan bidang lemah. Bila retakan meningkat, maka kekasaran agregat sepanjang retakan tersebut akan cukup kuat untuk menahan geseran. Sekarang cara ini tidak umum digunakan.

4.7. Sambungan Tak Terduga

Sambungan yang tidak direncanakan (tidak terduga) sebagai akibat dari keterlambatan pengecoran beton.

5. Pemilihan Jenis dan Bahan

Karena penahan air umumnya tertutup oleh konstruksi berikutnya, maka yang terpenting adalah memilih jenis dan bahan untuk memastikan apakah bendungan akan tetap kedap air selama umur layannya. Dalam hal ini kekedapan air dimaksudkan untuk membatasi jumlah dan lokasi rembesan yang ditetapkan oleh pemilik/perencana yang bertanggung-jawab terhadap batasan yang masih bisa diterima. Bukan hanya persyaratan penahan air selama operasi yang harus dipertimbangkan, tetapi juga kemungkinan kerusakan selama pemasangan dan konstruksi. Ketentuan untuk setiap situasi harus mempertimbangkan kondisi setempat.

5.1. Sifat-Sifat Penahan Air

Rincian sifat-sifat dari penahan air yang baik adalah sebagai berikut :

- Penahan air harus cukup kuat (tarik dan geser) untuk mempertahankan pengaruh tekanan-tekanan akibat pergerakan relatif melewati sambungan dan tinggi tekanan air maksimum yang dapat terjadi pada waktu pemasangan.

- Penahan air harus cukup lentur untuk menyesuaikan pergerakan relatif melewati sambungan tanpa menimbulkan keruntuhan atau pembongkaran tambatannya dan cukup awet selama umur layan bangunan.
- Logam harus diberi pelindung cukup tebal untuk mencegah korosi.
- Bahan non logam harus tahan cuaca, antara lain harus tidak rusak berat selama umur layan bendungan.
- Bahan non logam yang tampak (bagian luar), seperti plastik atau karet yang biasanya cepat rusak bila terkena sinar matahari dan kondisi udara, selama penggunaan atau konstruksi harus diberi perlindungan khusus.
- Bahan harus tidak langsung bereaksi kimia dengan beton, misalnya bereaksi dengan produk-produk seng dan semen yang dapat memperlemah beton.
- Bahan harus bersifat mengikat beton bila terjadi kontak langsung atau tertanam, agar dapat mencegah aliran air sekeliling ujung penahan air.
- Penahan air untuk sambungan harus didesain sedemikian rupa, agar dapat memungkinkan terjadinya konsolidasi beton di sekitarnya.
- Bahan penahan air harus dapat menahan zat-zat kimia yang terkandung dalam air.
- Bahan juga harus dapat menahan gangguan organisme yang ada di lokasi.
- Bahan-bahan penahan air yang digunakan pada permukaan dinding yang rawan terhadap perubahan suhu, harus dapat dipertahankan sifat-sifatnya dan tidak menjadi rapuh pada suhu lebih rendah atau menjadi lunak pada suhu tinggi.
- Perubahan panas secara periodik dapat terjadi cukup besar dan meningkatkan tegangan yang besar pula sehingga terjadi retakan; terutama pada bendungan-bendungan yang terletak di daerah yang perbedaan suhunya sangat tinggi sampai 50°C dan suhu rendah -25°C.
- Penahan graut digunakan secara terpisah pada desain bendungan yang membutuhkan injeksi graut dengan tekanan pengecoran ke dalam bidang kontak antara blok-blok untuk membentuk bangunan monolit, sehingga mampu memindahkan beban air dengan arah lengkung ke dinding sayap fondasi. Selain itu digunakan juga di sekeliling terowongan untuk mencegah bocoran tanah dasar.

5.2. Evaluasi Bahan Penahan Air

Tidak semua bahan dapat memenuhi atau sebagian besar ketentuan di atas. Beberapa sifat ini dapat dengan mudah ditentukan dengan pengamatan atau pengujian, tetapi dalam hal-hal tertentu harus ditentukan dari kinerja praktis di lapangan.

Untuk pertimbangan ekonomis dan praktis, digunakan penahan air dari tembaga dan baja tahan karat. Baja tahan karat lebih diminati karena kekakuannya selama konsolidasi beton berlangsung. Baja tahan karat dan karet, dapat juga digunakan sebab karet tidak cepat rusak selama pelaksanaan konstruksi.

Selama beberapa tahun terakhir polivinil klorida (PVC) serta karet alam dan karet sintetis paling banyak digunakan dibandingkan bahan lain. PVC kadang-kadang digunakan untuk penahan air sebagai pengganti karet alam, sebab karet alam tidak memenuhi persyaratan ozon yang ditentukan. Penelitian lebih lanjut tentang hal ini tentu diperlukan untuk menentukan bahan yang paling cocok dan bentuk-bentuk penahan air dalam aplikasi pada bendungan besar yang berbeda.

5.3. Polivinil Klorida (PVC)

PVC adalah nama/istilah generik untuk sejumlah rumus (formula) yang berbeda-beda kualitasnya. Ketahanan/keawetan (umur layan) berbeda-beda, tergantung pada jumlah dan jenis keplastisan yang digunakan. Akhir-akhir ini kemajuan pembuatan dan spesifikasi PVC telah memberikan kepercayaan pada para perencana dalam penggunaan bahan ini sebagai penahan air pada bendungan-bendungan besar. Tetapi beberapa perencana masih memberikan cadangan untuk tinggi tekanan yang amat besar misalnya melebihi 200 m.

Pertimbangan-pertimbangan kualitas yang tak terpisahkan, seperti keawetan, elastisitas, kemudahan penggunaan, dan ekonomik harus diperhitungkan dalam penggunaannya secara luas. Bahan ini juga tidak mudah rusak dibandingkan tembaga atau logam lainnya. PVC kurang elastis daripada karet alam, tetapi dapat menyesuaikan sejumlah pergerakan supaya penahan air mempunyai bentuk yang semestinya, misalnya berbentuk gelembung tengah. Ikatan antara beton dan PVC biasanya kurang begitu baik dan proses penyumbatan dilakukan dengan membuat bahan keras berbentuk baji ke dalam cetakan konstruksi beton. Kerugian besar dapat terjadi karena bahan ini dapat menjadi amat rapuh dan cenderung retak dengan regangan pada suhu rendah (6°C).

5.4. Karet Alam

Karet alam sama seperti PVC mempunyai keuntungan tidak mudah rusak selama konstruksi. Karena bersifat elastis, maka karet alam cocok sebagai bahan penahan air, di mana besarnya pergerakan relatif kurang dari 50 mm dapat ditoleransi, misalnya pada permukaan beton di udik bendungan urugan. Akan tetapi bahan ini lebih sukar disambung dan kurang tahan terhadap ozon.

5.5. Karet Sintetik

Karena faktor-faktor sifat elastis dan kenyal, maka sejak dulu penggunaan karet sintetik untuk pembuatan penahan air pada bendungan beton tidak seluas karet alam. Namun sekarang penggunaannya di beberapa tempat lebih luas dari pada PVC, sebab bahan ini lebih awet dan tahan lama serta tidak dapat menjadi rapuh pada suhu rendah. Selain itu karakteristik tegangan dan regangan tariknya sama seperti PVC. Akan tetapi, kerugian karet sintetik adalah sulit dalam pembuatan sambungan di lapangan karena memerlukan proses polimerisasi pada suhu tinggi dengan tekanan, dan waktu yang lama. Percobaan penggunaan kombinasi PVC dan karet sintetik sedang dilakukan oleh pabrik penahan air untuk sambungan.

5.6. Tembaga

Pada umumnya lembaran tembaga dengan tebal antara 2 sampai 3 mm digunakan sebagai bahan pembuatan penahan air. Harganya lebih mahal daripada PVC dan memerlukan pemeliharaan yang lebih tinggi baik dalam penggunaan, penyambungan maupun pemasangannya. Prosedur pengelasan selama konstruksi cukup rumit dan sukar dilaksanakan, terutama di ruang tertutup/sempit. Hal ini sangat berpengaruh atau berdampak selama pengecoran beton. Namun hal tersebut dapat digunakan untuk bendungan yang cukup tinggi.

5.7. Baja Tahan Karat

Baja tahan karat dapat digunakan dengan memadai sebagai bahan penahan air yang tahan korosi dengan lembaran berukuran lebar (225-375) mm dan tebal 1 mm. Baja tahan karat lebih kaku daripada tembaga, sehingga selama penanaman akan tetap pada posisinya. Karena baja tahan karat lebih sukar disambung, dan harganya cukup tinggi, maka hanya digunakan untuk penahan air permukaan yang lebih berfungsi sebagai pelekat daripada sebagai penahan bocoran.

5.8. Baja Galvanis

Baja galvanis kurang begitu baik untuk digunakan sebagai penahan air pada bendungan beton, namun dapat digunakan untuk sambungan sementara seperti cofferdam beton. Cara pembentukan dan pemasangannya sama seperti penahan air dari tembaga. Penahan air dari baja galvanis harus ditutup bahan tahan korosi yang memadai, seperti ter batu arang epoxy sebelum pengecoran beton untuk mencegah reaksi kimia yang tidak diinginkan. Baja yang tidak dilapisi pelindung biasanya digunakan untuk penahan graut.

5.9. Campuran Bitumen

Campuran bitumen digunakan sebagai bahan penahan air sekunder bersama-sama dengan penahan air utama. Pemeliharaannya harus dilakukan agar bitumen sebanding dengan bahan penahan air lain, misalnya karet. Perlu diingat bahwa bitumen adalah bahan kental yang jika digunakan tanpa bahan lain, dapat mengalir keluar akibat tekanan air.

Dalam beberapa hal bahan penahan air sekunder demikian termasuk perlengkapan untuk pemanasan kembali bitumen. Hal ini untuk menjamin pemeliharaan yang kontinyu dan perlakuan penahan air dari bitumen sepanjang umur layan bendungan.
Bitumen ini juga digunakan untuk mengisi lipatan yang terbentuk pada lembaran tembaga, seperti pada bagian penutup lembaran.
Catatan : Apabila graut digunakan untuk perlakuan menghindari bocoran sambungan, maka tidak boleh dianggap sebagai bangunan penahan air. Selama konstruksi, semen graut sering digunakan untuk mengisi sambungan-sambungan dalam penyatuan (monolit) struktur secara menyeluruh, dan dimaksudkan untuk mengurangi aliran air melewati sambungan, yang berfungsi sebagai peran sekunder.

6. Spesifikasi Bahan Penahan Air

Dalam bagian referensi terdahulu telah dibahas sifat-sifat umum beberapa jenis bahan, tetapi sifat-sifat bahan dalam setiap kelompok dapat berbeda-beda tergantung pada komposisinya, metode pembuatan dan perlakuan berikutnya, misalnya mendinginkan logam secara perlahan, vulkanisasi, dll. Oleh karena itu, diperlukan spesifikasi bahan untuk pembuatan penahan air, atau penahan air harus dibuat berdasarkan spesifikasi sifat dan kinerja.
Perlu diingat bahwa daftar bahan harus dilengkapi dengan spesifikasi kinerja dan metode uji yang diijinkan, sehingga diperoleh perbedaan diantara nilai-nilai spesifikasi yang diakui. Hal tersebut tidak berkaitan dengan perbedaan kualitas bahan, tetapi pada perbedaan metode uji.
Dengan demikian dalam sebuah laporan tidak mungkin setiap spesifikasi dijelaskan secara rinci, tetapi lebih cenderung memberikan daftar spesifikasi yang dikenal, penjelasan hal-hal yang mudah terlihat, serta sebuah daftar spesifikasi sifat-sifat bahan yang diperlukan untuk menjelaskan kualitas bahan.

6.1. Polivinil Klorida (PVC)

Penahan air dari PVC harus dibuat dari polivinil klorida asli dengan tambahan bahan penyebab proses stabilisasi dan plastisasi (perubahan bentuk) yang memadai, tetapi tidak mengandung bahan pengisi atau yang tidak terpakai. Uji kualitas PVC harus dilakukan untuk memastikan bahwa formulasinya benar. PVC akan rusak bila berhubungan langsung dengan udara terutama sinar matahari. Tabel 1 merekomendasikan spesifikasi bahan untuk penahan air.

6.2. Karet Alam

Penahan air dari karet alam harus mengandung karet alam lebih dari 70% volume. Sama seperti PVC, karet alam pun akan rusak bila berhubungan langsung dengan udara terutama sinar ultra violet. Oleh karena itu, bila penahan air akan berhubungan langsung dengan udara atau disimpan lama, maka penahan air harus dilindungi. (Spesifikasi tercantum pada tabel 2).

6.3. Karet Sintetik

Spesifikasi penahan air dari karet sintetik sedikit sekali diketahui. Spesifikasi karet sintetik terutama digunakan bukan untuk penahan air. Oleh karena itu penggunaannya didasarkan pada spesifikasi sifat-sifat fisik bahan untuk penahan air dari PVC dan karet alam.

6.4. Tembaga

Penahan air harus dibuat dari lembaran tembaga yang mengandung fosfor deoxid non-arsenical. Di Inggris bahan ini harus memenuhi spesifikasi BS 4608-1970 dan BS 2870-1980, serta di USA penahan air dari tembaga harus memenuhi ASTM B 152 Tipe OF atau DHP. Selain itu bahan ini harus didinginkan secara perlahan seperti dijelaskan dalam SABS 404/405-1971 (Afrika Selatan), dan jika mungkin pendinginan secara perlahan dilakukan setelah penahan air terbentuk.

6.5. Baja Tahan Karat

Penahan air ini biasanya dibuat dengan tebal 1 mm dan lebar 225-375 mm dari baja tahan korosi. Di USA baja ini biasanya dirinci seperti 18% Ca, 8% Ni, 0,10 C, dan didinginkan perlahan, setelah itu digilas dalam keadaan panas atau dingin menurut AISI type 304.

6.6. Baja Galvanis

Berhubung bahan ini hanya digunakan untuk penahan air bangunan sementara, maka tidak ada spesifikasi penggunaannya.

6.7. Campuran Bitumen

Di USA bahan ini dibahas dalam ASTM D 1190 dengan judul "Specifications for Concrete Joint Sealer, Hot-Poured Elastic Type", atau Federal Specification SS-S-164 : "Sealer : Hot-Poured Type, for Joints in Concrete", sedangkan di UK dalam BS 2499 : "Bitumen Joint Sealer" yang digunakan dengan sifat-sifat sebagai berikut :

Kepadatan	=	1015-1065 kg/m^3
Penetrasi pada 25°C	=	200-300
Titik leleh (uji ring dan bola)	=	80°-90°C
Uji kerapuhan pada benda uji persegi 22 mm dengan suhu 5°C energi yang terserap	=	0,97 kg m

Lampiran A
Daftar Istilah

Sambungan	:	*Joint*
Sambungan ekspansi	:	*Expansion joint*
Sambungan kontraksi	:	*Contraction joint*
Sambungan konstruksi	:	*Construction joint*
Sambungan lapisan horizontal	:	*Horizontal lift joint*
Sambungan isolasi	:	*Isolation joint*
Sambungan kontrol	:	*Control section*
Sambungan tak terduga	:	*Cold joint*
Penahan air untuk sambungan	:	*Seals/waterstops*
Lentur	:	*Flexible*
Pelindung	:	*Mantel*
PVC	:	*Polyvinyl chloride*
Bentuk baji	:	*Wedge*
Proses polimerisasi	:	*Polymerisation*
Pengelasan	:	*Welding*
Absorpsi (penyerapan)	:	*Absorption*
Baja galvanis	:	*Galvanized steel*
Lapangan	:	*Construction site*
Terowongan	:	*Galleri*
Gelembung	:	*Bulb*
Perubahan bentuk (plastisasi)	:	*Plastization*
Terak	:	*Slag*
Buri	:	*Tailrace*
Kenyal	:	*Resilient*

Lampiran B
Tabel-Tabel

Tabel 1
Spesifikasi Penahan Air dari PVC

Sifat-sifat	Metode uji	Suhu 25°C	Di kutub Utara
Kuat tarik (min)	BS 903-1971 Bagian A 2	13,8 Mpa	10,4 Mpa
Elongasi min. pada tekanan pecah	BS 903-1971 Bagian A 2	285%	400%
Kehalusan BS	BS 2571-1955	42-52%	85%
Absorpsi air	BS 903-1971 Bagian A 18	0,6	-
Suhu retak rendah	BS 903 Bagian A 13	-25°C	-60°C
* Uji extraksi dipercepat a) kuat tarik b) elongasi batas	CRD-C572-74 (Spesifikasi)	> 10,3 Mpa > 280%	-
Stabilitas akibat uji alkali : a) perubahan berat setelah 7 hari b) perubahan pengukuran keawetan penyangga	CRD-C572-74 (Spesifikasi)	-0,10 +0,25% tidak lebih dr ± 5%	-
Pengujian disajikan oleh US Corps Engineers dan Hydro-Electric Power Commision of Ontario			

Tabel 2
Spesifikasi Karet Sebagai Bahan Penahan Air

Sifat-sifat	Merrit (1966)		USBR		US Corps of Engineers	
	Spesifikasi Uji	Nilai yg diperlukan	Spesifikasi Uji	Nilai yg diperlukan	Spesifikasi Uji	Nilai yg diperlukan
Spesifikasi umum		-		-	CRD-C513-74	June 1974
Tegangan tarik min.	BS 903, A2	22,4 Mpa	ASTM D412	24,2 Mpa	CRD-C573	13,8 Mpa
Elongsi min. pada tekanan pecah	BS 903, A2	500%	ASTM D412	500%	CRD-C573	360%
Kekakuan lentur (min)	-	-	ASTM D747	4,45 Mpa	-	-
Kekasaran	BS 903, A7	60-65 BS derajat	ASTM 2240	60-70 shore durometer	CRD-C569	60-70 shore durometer
Tegangan tarik min. setelah lama dalam oxigen	BS 903, 19	75% dari tegangan awal	ASTM D573	80%	CRD-C577	80%
Elongasi min. setelah lama dalam oxigen	BS 903, 19	75% dari elongasi awal saat pecah	ASTM D573	80%	-	-
Absorpsi air max.	BS 903, A18	3,5% setelah 2 hari	-	-	CRD-C575	5% setalah 7 hari
Pasangan tekanan max. (defleksi tetap)	BS 903 A39	20% dari defleksi awal	D 395 metode B	30%	CRD-C576	30%
Ketahanan retak terhadap ozon	-	-	ASTM D1149	Tak ada retakan	CRD-C536	Tidak ada retakan

Catatan : USBR mensyaratkan tegangan tarik karet sintetik hingga 22,4 Mpa dan elongasi saat pecah sampai 450%, dan untuk polychlorophene sampai 14,9 Mpa dan elongasi saat pecah 350%.

Lampiran C

Daftar Nama Dan Lembaga

1) Pemrakarsa
Pusat Litbang Teknologi Sumber Daya Air, Badan Litbang Kimbangwil

2) Penyusun

NAMA	LEMBAGA
Ir. Carlina Soetjiono, Dipl.HE.	Pusat Litbang Teknologi SDA

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id